Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

MODEL

Filiera teoretică, profilul real, specializarea ştiințe ale naturii

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.**
- **În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).**
- **În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați expresia care are valoarea `1` dacă şi numai dacă valorile variabilelor întregi **`x`** şi **`y`** sunt nenule şi au acelaşi semn. **(4p.)**

a. `x*y>0` **b.** `x>0 && y>0`

c. `x+y>0` **d.** `!( x<0 || y<0)`

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

```
citeşte a,b,k (numere naturale)
nr←1
s←0
dacă a>b atunci
| i←a
| a←b
| b←i
■
pentru i←a,b execută
| s←s+nr*i
| nr←-1*nr
■
scrie k+s
```

a) Scrieți numărul afişat dacă pentru variabila **`a`** se citeşte valoarea `5`, pentru variabila **`b`** valoarea `10`, iar pentru variabila **`k`** valoarea `0`. **(6p.)**

b) Scrieți două seturi distincte de valori ce pot fi citite pentru variabilele **`a`**, **`b`**, **`k`** astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre cele două seturi de valori, rezultatul afişat să fie `0`. **(4p.)**

c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă de tip **`pentru... execută`** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

d) Scrieți programul `C/C++` corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 şi 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Dintre expresiile C/C++ de mai jos, cea care are valoarea 1 dacă şi numai dacă numărul întreg memorat în variabila întreagă **x NU** aparține reuniunii de intervale [-5,-2]∪[2,5] este: **(4p.)**

a. `abs(x)<2 && abs(x)>5` **b.** `abs(x)<2 || abs(x)>5`

c. `abs(x-5)<2` **d.** `abs(x-5)>abs(x-2)`

2. Variabile **x** şi **y** sunt de tip întreg şi memorează numere naturale nenule. Expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât la finalul executării secvenței obținute variabila **x** să memoreze cel mai mare divizor comun al valorilor memorate inițial în variabilele **x** şi **y** este: **(4p.)**

```
while (x!=y)
  if(.....) x=x-y;
  else y=y-x;
```

a. `x>y` **b.** `x%y==0` **c.** `y%x==0` **d.** `x%2!=y%2`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Se consideră variabila **op**, de tip **char**, care memorează simbolul corespunzător unui operator aritmetic (+, -) sau relațional (<, >). Scrieți expresia C/C++ care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât în urma executării secvenței obținute să se afişeze pe ecran mesajul corespunzător tipului de operator memorat în variabila **op**.

```
if(........)
  cout<<"aritmetic";  |  printf("aritmetic");
else cout<<"relational";  |  printf("relational");
```
(6p.)

4. Se citeşte un număr natural **n** şi se cere să se scrie numărul obținut prin înlocuirea fiecărei cifre pare a sa cu cifra consecutivă acesteia, ca în exemplu.

Exemplu: dacă **n=2384** se obține **3395**, iar dacă **n=35** se obține **35**.

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**

b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul **a)** şi indicați datele de intrare, respectiv datele de ieşire ale problemei enunțate. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră şirurile de numere **S1**, **S2** şi **S3**, scrise alăturat. Algoritmul de căutare binară se poate aplica direct, fără alte prelucrări prealabile: **(4p.)**

```
S1: 1,12,27,49,50;
S2: 98,85,70,59,27,11;
S3: 21,64,36,25,16.
```

a. doar şirului **S1**

b. doar şirului **S1** şi şirului **S2**

c. doar şirului **S2** şi şirului **S3**

d. oricăruia dintre cele trei şiruri

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Numerele citite sunt naturale, cu cel mult două cifre şi cel puțin unul dintre ele este impar. Scrieți expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei **min** să fie egală cu cel mai mic număr impar citit. **(6p.)**

```
min=100;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x;  |  scanf("%d",&x);
  if(.............)
    min=x;
}
```

3. Scrieți un program **C/C++** care citeşte de la tastatură un număr natural **n** (**2<n<50**) şi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult **4** cifre. Programul înlocuieşte cu **0** fiecare valoare mai mică sau egală cu prima valoare din tablou, apoi afişează pe ecran elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=7** şi tabloul **(4, 5, 0, 9, 3, 4, -2)**,
se obține tabloul **(0, 5, 0, 9, 0, 0, 0)**. **(10p.)**

4. Se consideră şirul **1, 4, 7 ....** definit astfel: $f_1=1$, $f_2=4$ şi $f_n=2\cdot f_{n-1}-f_{n-2}$, pentru **n>2**.
Se citesc de la tastatură două numere naturale cu maximum patru cifre fiecare, **a** şi **b** (**0<a<b**) şi se cere să se scrie în fişierul **numere.out** toți termenii şirului care se află în intervalul **[a,b]**. Termenii sunt scrişi în ordine strict crescătoare, separați prin câte un spațiu.
Dacă nu există astfel de termeni, în fişier se scrie mesajul **Nu exista**.
Pentru determinarea termenilor ceruți se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei.
Exemplu: dacă **a=3** şi **b=8**, atunci fişierul **numere.out** conține numerele **4 7**.
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**